

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-28449

(43)公開日 平成6年(1994)2月4日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 15/62	3 5 0	8125-5L		
15/66	4 5 0	8420-5L		
G 0 9 G 5/36		9177-5G		
H 0 4 N 5/272		7337-5C		

審査請求 未請求 請求項の数8(全12頁)

(21)出願番号 特願平4-180851

(22)出願日 平成4年(1992)7月8日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 西村 明夫

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 前信 潔

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 平井 誠

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

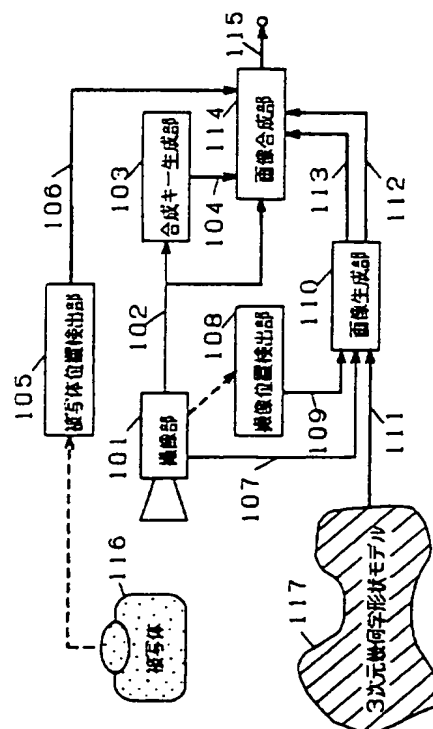
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像合成装置

(57)【要約】

【目的】 本発明は、実写画像と計算による生成画像を同期させて合成することが可能な画像合成装置を提供することを目的とする。

【構成】 ズーム／アイリスなどの撮影条件の検出が可能な撮像部101と、撮像部101の3次元空間内での位置／方向の検出を行なう位置検出部108と、撮影条件と撮像部の位置／方向と3次元幾何学形状モデルの形状／属性データをもとに画像生成を行なう画像生成部110と、被写体の位置を検出する被写体位置検出部105と、被写体位置および撮像部で入力した実写画像を元にキー情報を生成する合成キー生成部103と、合成キー情報にしたがって実写画像と生成画像とを合成して出力する画像合成部114とを備えた構成である。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】被写体を撮影し実写画素データとその撮影条件を出力する撮像部と、上記撮像部から入力された実写画素データをもとに合成のための実写キー信号を生成する合成キー生成部と、上記撮像部の位置方向を検出する撮像位置検出部と、上記撮像位置検出部から出力される上記撮像部の位置方向と上記撮像部から出力される撮影条件と与えられた3次元幾何学形状モデルの形状および属性データとをもとに画像生成し生成画素データと生成奥行き値を出力する画像生成部と、上記撮像部で撮影する被写体の位置を計測し実写奥行き値を出力する被写体位置検出部と、上記実写画素データと実写奥行き値と生成画素データと生成奥行き値とに対して実写キー信号にしたがって出力画像を合成しその画素データを出力する画像合成部とを備えた画像合成装置。

【請求項2】被写体を撮影し実写画素データとその撮影条件を出力する撮像部と、上記撮像部の位置方向を検出する撮像位置検出部と、上記撮像位置検出部から出力される上記撮像部の位置方向と上記撮像部から出力される撮影条件と与えられた3次元幾何学形状モデルの形状および属性データとをもとに画像生成し生成画素データと生成奥行き値とその領域を示す生成キー信号を出力する画像生成部と、上記撮像部で撮影する被写体の位置を計測し実写奥行き値を出力する被写体位置検出部と、上記実写画素データと実写奥行き値と生成画素データと生成奥行き値とに対して生成キー信号にしたがって出力画像を合成しその画素データを出力する画像合成部とを備えた画像合成装置。

【請求項3】被写体を撮影し実写画素データとその撮影条件を出力する撮像部と、上記撮像部から入力された実写画素データをもとに合成のための実写キー信号を生成する合成キー生成部と、上記撮像部の位置方向を検出する撮像位置検出部と、上記撮像位置検出部から出力される上記撮像部の位置方向と上記撮像部から出力される撮影条件と与えられた3次元幾何学形状モデルの形状および属性データとをもとに画像生成し生成画素データと生成奥行き値とその領域を示す生成キー信号を出力する画像生成部と、上記撮像部で撮影する被写体の位置を計測し実写奥行き値を出力する被写体位置検出部と、上記実写画素データと実写奥行き値と生成画素データと生成奥行き値と与えられた背景画像の画素データに対して実写キー信号および生成キー信号にしたがって出力画像を合成しその画素データを出力する画像合成部とを備えた画像合成装置。

【請求項4】被写体を撮影し実写画素データとその撮影条件を出力する撮像部と、上記撮像部から入力された実写画素データをもとに合成のための実写キー信号を生成する合成キー生成部と、上記撮像部の位置方向を検出する撮像位置検出部と、上記撮像位置検出部から出力される上記撮像部の位置方向と上記撮像部から出力される撮

2

影条件と与えられた3次元幾何学形状モデルの形状および属性データとをもとに画像生成し生成画素データと生成奥行き値とその領域を示す生成キー信号を出力する画像生成部と、上記撮像部で撮影する被写体の位置を計測し実写奥行き値を出力する被写体位置検出部と、上記実写画素データと実写奥行き値と生成画素データと生成奥行き値と与えられた背景画像の画素データと背景奥行き値に対して実写キー信号および生成キー信号にしたがって出力画像を合成しその画素データを出力する画像合成部とを備えた画像合成装置。

【請求項5】被写体に対する照明条件を検出して画像生成部に照明条件データを出力する照明条件抽出部をさらに備え、前記画像生成部においては、前記照明条件抽出部から入力された照明条件データにしたがって画像を生成する請求項1、2、3または4のいずれかに記載の画像合成装置。

【請求項6】被写体の操作を入力し画像生成部に操作データを出力する被写体操作部をさらに備え、前記画像生成部においては、前記被写体操作部から入力された操作データにしたがって画像を生成する請求項1、2、3、4または5のいずれかに記載の画像合成装置。

【請求項7】実写画素データと実写奥行き値を入力とし画像生成部に操作データを出力する被写体操作抽出部をさらに備えた請求項1、2、3、4または5のいずれかに記載の画像合成装置。

【請求項8】画像合成部は、出力画素データに対してその奥行き値も出力する請求項4記載の画像合成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は実写画像に同期した3次元画像生成を行ないその生成画像と実写画像を合成する画像合成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、画像を合成する手段としてクロマキー処理が行なわれ、別々に撮影した人物とその背景を合成することが行なわれている（特開平02-198281号公報、特開平01-036285号公報など）。

【0003】以下図面を参照しながら、従来の画像合成装置の一例について説明する。図7はクロマキーによる、従来の画像合成装置の構成を示すものである。

【0004】図7において、701は入力画像Aの色信号、702は入力画像Aの輝度信号、703は入力画像Bの色信号、704は入力画像Bの輝度信号、705はキー信号生成部、706はキー信号、707は色信号選択部、708は輝度信号選択部、709は出力色信号、710は出力輝度信号、711は色指定信号である。

【0005】以上のように構成された従来の画像合成装置について、以下その動作を説明する。

【0006】入力画像Aおよび入力画像Bは同期して、順次この画像合成装置に入力される。キー信号生成部7

10

20

30

40

50

3

05は入力画像Aの色信号と、あらかじめ設定された色指定信号711を比較し、差がある一定値以内であれば論理値1をキー信号として色信号選択部707および輝度信号選択部708に出力し、差がある一定値以上であれば論理値0をキー信号として色信号選択部707および輝度信号選択部708に出力する。色信号選択部707はキー信号選択部705の出力するキー信号706にしたがって、キー信号706が論理値1の場合には入力画像Bの色信号703を、キー信号706が論理値0の場合には入力画像Aの色信号701を選択し、出力色信号709として出力する。

【0007】輝度信号選択部708はキー信号選択部705の出力するキー信号706にしたがって、キー信号706が論理値1の場合には入力画像Bの輝度信号704を、キー信号706が論理値0の場合には入力画像Aの輝度信号702を選択し、出力輝度信号710として出力する。

【0008】以上の動作により、入力画像Aの特定色の領域に入力画像Bをはめ込み合成することができる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記のような構成では、2系統の画像が相互に関連なしに合成されるため、画像内容が同期した合成画像が生成できないという問題点を有していた。

【0010】本発明は上記問題点に鑑み、実写画像と、その内容に同期した生成画像との合成を行なう画像合成装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達するため、実写画像の撮像部の撮影条件と位置の検出により実写画像と同期した画像を生成し、実写画像に奥行き値を与えて生成画像と合成するようにしたものである。

【0012】

【作用】本発明によれば、実写画像の撮像部の撮影条件と位置の検出により実写画像と画角、奥行きを合わせた生成画像が得られ、実写画像に奥行き値を与えて生成画像と合成するようにしたため、実写画像と自然に合成できることとなる。

【0013】

【実施例】以下本発明の画像合成装置の一実施例について、図面を参照しながら説明する。図1は本発明の第1の実施例を示す画像合成装置の構成図である。

【0014】図1において、101は被写体を撮影し実写画素データ102、撮影条件107を出力する撮像部、103は撮像部101で取り込んだ実写画素データ102をもとに実写キー信号104を生成する合成キー生成部、105は被写体の3次元空間内での位置を計測し、被写体奥行き値106を出力する被写体位置検出部、108は撮像部101の3次元空間内での位置/角度などの撮像位置データ109を出力する撮像位置検出

4

部、110は与えられた3次元幾何学形状モデルの形状および属性データ111と、撮像位置データ109、撮影条件107とから画像を生成し、生成画素データ113および生成奥行き値112を出力する画像生成部、114は実写キー信号104と、実写奥行き値106と、実写画素データ102と、生成奥行き値112と、生成画素データ113を入力とし、出力画素データ115を出力する画像合成部である。

【0015】上記のように構成された画像合成装置についてその動作を説明する。まず、撮像部101においては、被写体116を撮影し、その画像を実写画素データ102として出力する。また、レンズのアイリス、フォーカス、ズームなどの撮影の条件を撮影条件107として出力する。撮像位置検出部108は、3次元空間内のカメラの位置を磁気センサによって、方向をロータリエンコーダによって検出し、撮像位置データ109として出力する。

【0016】次に、合成キー生成部103では、従来例と同様に、入力された実写画素データに対してあらかじめ指定された色情報との比較を行ないその結果にしたがって領域の内外を区別する実写キー信号104を出力する。被写体位置検出部105は、被写体の奥行き値を磁気センサによる測定で求め、被写体奥行き値106として出力する。

【0017】次に、与えられた3次元幾何学形状モデル117の形状および属性データ111に対して、画像生成部110は撮像部101から出力された撮影条件107と、撮像位置検出部108から出力された撮像位置データ109とにしたがって仮想カメラ位置、方向および画角を決定し画像生成を行なって、その結果を生成画素データ113と生成奥行き値112として出力する。

【0018】次に、画像合成部114は、合成キー生成部103から出力された実写キー信号104の指定する領域内では、実写奥行き値106と生成奥行き値112を比較し隠面消去処理を行なうことにより実写画素データ102または生成画素データ113のどちらかを選択し、出力画素データ115として出力する。領域外では生成画素データ113を出力画素データ115として出力する。

【0019】なお、本実施例ではカメラの位置測定に磁気センサを用いたものを開示しているが、位置測定方法はこれに限定するものではなく、三脚に取り付けたロータリエンコーダや、ステレオカメラの画像処理による方法や、超音波による距離測定といった種々の方法でも同様の動作が可能である。

【0020】また、本実施例ではカメラの方向測定にロータリエンコーダを用いたものを開示しているが、方向測定方法はこれに限定するものではなく、ステレオカメラの画像処理による方法や、磁気センサによる測定といった種々の方法でも同様の動作が可能である。

【0021】また、本実施例では被写体奥行き値を磁気センサで求め、1点で代表させて扱うものを開示しているが、被写体奥行き測定方法はこれに限定するものではなく、ステレオカメラの画像処理によって画素単位の奥行き値を求めて用いることもできる。

【0022】また、本実施例では合成キー生成部において実写キー信号を生成する際クロマキー手法を用いたものを開示しているが、キー信号生成方法はこれに限定するものではなく、画像認識による領域抽出によって実写キー信号を生成することもできる。

【0023】以下本発明の画像合成装置の第2の実施例について、図面を参照しながら説明する。図2は本発明の第2の実施例を示す画像合成装置の構成図である。

【0024】図2において、201は被写体を撮影し実写画素データ202、撮影条件207を出力する撮像部、205は被写体の3次元空間内での位置を計測し、被写体奥行き値206を出力する被写体位置検出部、208は撮像部201の3次元空間内での位置／角度などの撮像位置データ209を出力する撮像位置検出部、210は与えられた3次元幾何学形状モデルの形状および属性データ211と、撮像位置データ209、撮影条件207とから画像を生成し、生成画素データ213、生成奥行き値212および生成キー信号218を出力する画像生成部、214は生成キー信号218と、実写奥行き値206と、実写画素データ202と、生成奥行き値212と、生成画素データ213を入力とし、出力画素データ215を出力する画像合成部である。

【0025】上記のように構成された画像合成装置についてその動作を説明する。まず、撮像部201においては、被写体216を撮影し、その画像を実写画素データ202として出力する。また、レンズのアイリス、フォーカス、ズームなどの撮影の条件を撮影条件207として出力する。撮像位置検出部208は、3次元空間内のカメラの位置を磁気センサによって、方向をロータリエンコードによって検出し撮像位置データ209として出力する。

【0026】次に、被写体位置検出部205は、被写体の奥行き値を磁気センサによる測定で求め、被写体奥行き値206として出力する。次に、与えられた3次元幾何学形状モデル217の形状および属性データ211に対して、画像生成部210は撮像部201から出力された撮影条件207と、撮像位置検出部208から出力された撮像位置データ209とにしたがって仮想カメラ位置、方向および画角を決定し画像生成を行なって、その結果を生成画素データ213と生成奥行き値212として出力し、実写と奥行き合成したい領域を指定する生成キー信号218を生成して同時に出力する。

【0027】次に、画像合成部214は、画像生成部210から出力された生成キー信号218の指定する領域内では、実写奥行き値206と生成奥行き値212を比

較し隠面消去処理を行なうことにより実写画素データ202または生成画素データ213のどちらかを選択し、出力画素データ215として出力する。領域外では実写画素データ202を出力画素データ215として出力する。

【0028】なお、本実施例ではカメラの位置測定に磁気センサを用いたものを開示しているが、位置測定方法はこれに限定するものではなく、三脚に取り付けたロータリエンコードや、ステレオカメラの画像処理による方法や、超音波による距離測定といった種々の方法でも同様の動作が可能である。

【0029】また、本実施例ではカメラの方向測定にロータリエンコードを用いたものを開示しているが、方向測定方法はこれに限定するものではなく、ステレオカメラの画像処理による方法や、磁気センサによる測定といった種々の方法でも同様の動作が可能である。

【0030】また、本実施例では被写体奥行き値を磁気センサで求め1点で代表させて扱うものを開示しているが、被写体奥行き測定方法はこれに限定するものではなく、ステレオカメラの画像処理によって画素単位の奥行き値を求めて用いることもできる。

【0031】以下本発明の画像合成装置の第3の実施例について、図面を参照しながら説明する。図3は本発明の第3の実施例を示す画像合成装置の構成図である。

【0032】図3において、301は被写体を撮影し実写画素データ302、撮影条件307を出力する撮像部、303は撮像部301で取り込んだ実写画素データ302をもとに実写キー信号304を生成する合成キー生成部、305は被写体の3次元空間内での位置を計測し、被写体奥行き値306を出力する被写体位置検出部、308は撮像部301の3次元空間内での位置／角度などの撮像位置データ309を出力する撮像位置検出部、310は与えられた3次元幾何学形状モデルの形状および属性データ311と、撮像位置データ309、撮影条件307とから画像を生成し、生成画素データ313、生成奥行き値312および生成キー信号318を出力する画像生成部、314は実写キー信号304と、実写奥行き値306と、実写画素データ302と、生成キー信号318と、生成奥行き値312と、生成画素データ313と、外部から入力された背景画素データ319を入力とし、出力画素データ315を出力する画像合成部である。

【0033】上記のように構成された画像合成装置についてその動作を説明する。まず、撮像部301においては、被写体316を撮影しその画像を実写画素データ302として出力する。また、レンズのアイリス、フォーカス、ズームなどの撮影の条件を撮影条件307として出力する。撮像位置検出部308は、3次元空間内のカメラの位置を磁気センサによって、方向をロータリエンコードによって検出し撮像位置データ309として出力

する。

【0034】次に、合成キー生成部303では、従来例と同様に、入力された実写画素データに対してあらかじめ指定された色情報との比較を行ないその結果にしたがって領域の内外を区別する実写キー信号304を出力する。被写体位置検出部305は、被写体の奥行き値を磁気センサによる測定で求め、被写体奥行き値306として出力する。

【0035】次に、与えられた3次元幾何学形状モデル317の形状および属性データ311に対して、画像生成部310は撮像部301から出力された撮影条件307と、撮像位置検出部308から出力された撮像位置データ309とにしたがって仮想カメラ位置、方向および画角を決定し画像生成を行なって、その結果を生成画素データ313と生成奥行き値312として出力し、実写と奥行き合成したい領域を指定する生成キー信号318を生成して同時に出力する。

【0036】次に、画像合成部314は、合成キー生成部303から出力された実写キー信号304で指定され、画像生成部310から出力された生成キー信号318でも指定された領域内では、実写奥行き値306と生成奥行き値312を比較し隠面消去処理を行なうことにより実写画素データ302または生成画素データ313のどちらかを選択し、出力画素データ315として出力する。

【0037】また、実写キー信号304で指定され、生成キー信号318では指定されない領域内では、実写画素データ302を出力画素データ315として出力し、生成キー信号318で指定され、実写キー信号304では指定されない領域内では、生成画素データ313を出力画素データ315として出力し、実写キー信号304で指定されず、生成キー信号318でも指定されない領域内では、外部から入力された背景画素データ319を出力画素データ315として出力する。

【0038】なお、本実施例ではカメラの位置測定に磁気センサを用いたものを開示しているが、位置測定方法はこれに限定するものではなく、三脚に取り付けたロータリエンコーダや、ステレオカメラの画像処理による方法や、超音波による距離測定といった種々の方法でも同様の動作が可能である。

【0039】また、本実施例ではカメラの方向測定にロータリエンコーダを用いたものを開示しているが、方向測定方法はこれに限定するものではなく、ステレオカメラの画像処理による方法や、磁気センサによる測定といった種々の方法でも同様の動作が可能である。

【0040】また、本実施例では被写体奥行き値を磁気センサで求め1点で代表させて扱うものを開示しているが、被写体奥行き測定方法はこれに限定するものではなく、ステレオカメラの画像処理によって画素単位の奥行き値を求めて用いることもできる。

【0041】また、本実施例では合成キー生成部において実写キー信号を生成する際クロマキー手法を用いたものを開示しているが、キー信号生成方法はこれに限定するものではなく、画像認識による領域抽出によって実写キー信号を生成することもできる。

【0042】以下本発明の画像合成装置の第4の実施例について、図面を参照しながら説明する。図4は本発明の第4の実施例を示す画像合成装置の構成図である。

【0043】図4において、401は被写体を撮影し実写画素データ402、撮影条件407を出力する撮像部、403は撮像部で取り込んだ実写画素データ402をもとに実写キー信号404を生成する合成キー生成部、405は被写体の3次元空間内での位置を計測し、被写体奥行き値406を出力する被写体位置検出部、408は撮像部401の3次元空間内での位置／角度などの撮像位置データ409を出力する撮像位置検出部、410は与えられた3次元幾何学形状モデルの形状および属性データ411と、撮像位置データ409、撮影条件407とから画像を生成し、生成画素データ413、生成奥行き値412および生成キー信号418を出力する画像生成部、414は実写キー信号404と、実写奥行き値406と、実写画素データ402と、生成キー信号418と、生成奥行き値412と、生成画素データ413と、外部から入力された背景奥行き値420と、背景画素データ419を入力とし、出力画素データ415と出力奥行き値425を出力する画像合成部である。

【0044】上記のように構成された画像合成装置についてその動作を説明する。まず、撮像部401においては、被写体416を撮影し、その画像を実写画素データ402として出力する。また、レンズのアイリス、フォーカス、ズームなどの撮影の条件を撮影条件407として出力する。撮像位置検出部408は、3次元空間内のカメラの位置を磁気センサによって、方向をロータリエンコーダによって検出し撮像位置データ409として出力する。

【0045】次に、合成キー生成部403では、従来例と同様に、入力された実写画素データに対してあらかじめ指定された色情報との比較を行ない、その結果にしたがって領域の内外を区別する実写キー信号404を出力する。被写体位置検出部405は、被写体の奥行き値を磁気センサによる測定で求め、被写体奥行き値406として出力する。

【0046】次に、与えられた3次元幾何学形状モデル417の形状および属性データ411に対して、画像生成部410は撮像部401から出力された撮影条件407と、撮像位置検出部408から出力された撮像位置データ409とにしたがって仮想カメラ位置、方向および画角を決定し画像生成を行なって、その結果を生成画素データ413と生成奥行き値412として出力し、実写と奥行き合成したい領域を指定する生成キー信号418

を生成して同時に出力する。

【0047】次に、画像合成部414は、合成キー生成部403から出力された実写キー信号404で指定され、画像生成部410から出力された生成キー信号418でも指定された領域内では、実写奥行き値406と生成奥行き値412を比較し隠面消去処理を行なうことにより実写画素データ402と実写奥行き値406、または生成画素データ413と生成奥行き値418のどちらかを選択し、出力画素データ415および出力奥行き値425として出力する。

【0048】また、実写キー信号404で指定され、生成キー信号418では指定されない領域内では、実写奥行き値406と背景奥行き値420を比較し隠面消去処理を行なうことにより実写画素データ402と実写奥行き値406、または背景画素データ419と背景奥行き値420のどちらかを選択し、生成キー信号418で指定され、実写キー信号404では指定されない領域内では、生成奥行き値412と背景奥行き値420を比較し隠面消去処理を行なうことにより生成画素データ413と生成奥行き値418、または背景画素データ419と背景奥行き値420のどちらかを選択し、出力画素データ415および出力奥行き値425として出力し、実写キー信号404で指定されず、生成キー信号418でも指定されない領域内では、外部から入力された背景画素データ419と背景奥行き値420を、出力画素データ415および出力奥行き値425として出力する。

【0049】なお、本実施例ではカメラの位置測定に磁気センサを用いたものを開示しているが、位置測定方法はこれに限定するものではなく、三脚に取り付けたロータリエンコーダや、ステレオカメラの画像処理による方法や、超音波による距離測定といった種々の方法でも同様の動作が可能である。

【0050】また、本実施例ではカメラの方向測定にロータリエンコーダを用いたものを開示しているが、方向測定方法はこれに限定するものではなく、ステレオカメラの画像処理による方法や、磁気センサによる測定といった種々の方法でも同様の動作が可能である。

【0051】また、本実施例では被写体奥行き値を磁気センサで求め1点で代表させて扱うものを開示しているが、被写体奥行き測定方法はこれに限定するものではなく、ステレオカメラの画像処理によって画素単位の奥行き値を求めて用いることもできる。

【0052】また、本実施例では合成キー生成部において実写キー信号を生成する際クロマキー手法を用いたものを開示しているが、キー信号生成方法はこれに限定するものではなく、画像認識による領域抽出によって実写キー信号を生成することもできる。

【0053】以下本発明の画像合成装置の第5の実施例について、図面を参照しながら説明する。図5は本発明の第5の実施例を示す画像合成装置の構成図である。

【0054】図5において、501は被写体を撮影し実写画素データ502、撮影条件507を出力する撮像部、503は撮像部501で取り込んだ実写画素データ502をもとに実写キー信号504を生成する合成キー生成部、505は被写体の3次元空間内での位置を計測し、被写体奥行き値506を出力する被写体位置検出部、508は撮像部501の3次元空間内での位置/角度などの撮像位置データ509を出力する撮像位置検出部、521は被写体516の操作を操作データ522に変換して出力する被写体操作部、523は実写画像の撮影環境における照明条件を検出し、照明条件データ524を出力する照明条件抽出部、510は与えられた3次元幾何学形状モデルの形状および属性データ511と、撮像位置データ509、撮影条件507、照明条件データ524、操作データ522とから画像を生成し、生成画素データ513および生成奥行き値512を出力する画像生成部、514は実写キー信号504と、実写奥行き値506と、実写画素データ502と、生成奥行き値512と、生成画素データ513を入力とし、出力画素データ515を出力する画像合成部である。

【0055】上記のように構成された画像合成装置についてその動作を説明する。まず、撮像部501においては、被写体516を撮影し、その画像を実写画素データ502として出力する。また、レンズのアイリス、フォーカス、ズームなどの撮影の条件を撮影条件507として出力する。撮像位置検出部508は、3次元空間内のカメラの位置を磁気センサによって、方向をロータリエンコーダによって検出し撮像位置データ509として出力する。

【0056】次に、合成キー生成部503では、従来例と同様に、入力された実写画素データに対してあらかじめ指定された色情報との比較を行ないその結果にしたがって領域の内外を区別する実写キー信号504を出力する。被写体位置検出部505は、被写体の奥行き値を磁気センサによる測定で求め、被写体奥行き値506として出力する。被写体操作部521は、被写体516によるボタン操作を受け付け、操作データ522を出力する。照明条件抽出部523は、照明状態の計測あるいは調光器の操作盤の状態取り込みなどにより実写の照明条件を抽出し、照明条件データ524を出力する。

【0057】次に、与えられた3次元幾何学形状モデル517の形状および属性データ511に対して、画像生成部510は被写体操作部から出力された操作データ522にしたがって一部あるいは全部の物体移動、変形操作などを行ない、照明条件抽出部523から出力された照明条件データ524にしたがって照明シミュレーション演算を行なって各面の照度データを求め、撮像部501から出力された撮影条件507と、撮像位置検出部508から出力された撮像位置データ509とにしたがって仮想カメラ位置、方向および画角を決定し、画像生成

を行なって、その結果を生成画素データ513と生成奥行き値512として出力する。

【0058】次に、画像合成部514は、合成キー生成部503から出力された実写キー信号504の指定する領域内では、実写奥行き値506と生成奥行き値512を比較し隠面消去処理を行なうことにより実写画素データ502または生成画素データ513のどちらかを選択し、出力画素データ515として出力する。領域外では生成画素データ513を出力画素データ515として出力する。

【0059】なお、本実施例ではカメラの位置測定に磁気センサを用いたものを開示しているが、位置測定方法はこれに限定するものではなく、三脚に取り付けたロータリエンコーダや、ステレオカメラの画像処理による方法や、超音波による距離測定といった種々の方法でも同様の動作が可能である。

【0060】また、本実施例ではカメラの方向測定にロータリエンコーダを用いたものを開示しているが、方向測定方法はこれに限定するものではなく、ステレオカメラの画像処理による方法や、磁気センサによる測定といった種々の方法でも同様の動作が可能である。

【0061】また、本実施例では被写体奥行き値を磁気センサで求め1点で代表させて扱うものを開示しているが、被写体奥行き測定方法はこれに限定するものではなく、ステレオカメラの画像処理によって画素単位の奥行き値を求めて用いることもできる。

【0062】また、本実施例では合成キー生成部において実写キー信号を生成する際クロマキー手法を用いたものを開示しているが、キー信号生成方法はこれに限定するものではなく、画像認識による領域抽出によって実写キー信号を生成することもできる。

【0063】また、本実施例では被写体操作部はボタンによる操作を開示しているが、操作方法はこれに限定するものではなく、ジョイスティックによる操作や、マウスによる操作、発声による操作なども利用できる。あるいはこれらを組み合わせて操作することもできる。

【0064】以下本発明の画像合成装置の第6の実施例について、図面を参照しながら説明する。図6は本発明の第6の実施例を示す画像合成装置の構成図である。

【0065】図6において、601は被写体を撮影し実写画素データ602、撮影条件607を出力する撮像部、603は撮像部601で取り込んだ実写画素データ602をもとに実写キー信号604を生成する合成キー生成部、605は被写体の3次元空間内での位置を計測し、被写体奥行き値606を出力する被写体位置検出部、608は撮像部601の3次元空間内での位置/角度などの撮像位置データ609を出力する撮像位置検出部、621は被写体616の操作を操作データ622に変換して出力する被写体操作部、623は実写画像の撮影環境における照明条件を検出し、照明条件データ62

4を出力する照明条件抽出部、610は与えられた3次元幾何学形状モデルの形状および属性データ611と、撮像位置データ609、撮影条件607、照明条件データ624、操作データ622とから画像を生成し、生成画素データ613および生成奥行き値612を出力する画像生成部、614は実写キー信号604と、実写奥行き値606と、実写画素データ602と、生成奥行き値612と、生成画素データ613を入力とし、出力画素データ615を出力する画像合成部である。

10 【0066】上記のように構成された画像合成装置についてその動作を説明する。まず、撮像部601においては、被写体616を撮影しその画像を実写画素データ602として出力する。また、レンズのアイリス、フォーカス、ズームなどの撮影の条件を撮影条件607として出力する。撮像位置検出部608は、3次元空間内のカメラの位置を磁気センサによって、方向をロータリエンコーダによって検出し撮像位置データ609として出力する。次に、合成キー生成部603では、従来例と同様に、入力された実写画素データに対してあらかじめ指定された色情報との比較を行ないその結果にしたがって領域の内外を区別する実写キー信号604を出力する。

20 【0067】被写体位置検出部605は、被写体の奥行き値を磁気センサによる測定で求め、被写体奥行き値606として出力する。被写体操作部621は、実写画素データ602と実写奥行き値606をもとに、画像処理または画像認識により被写体616の動作から操作内容を抽出し、操作データ622を出力する。照明条件抽出部623は、照明状態の計測あるいは調光器の操作盤の状態取り込みなどにより実写の照明条件を抽出し、照明条件データ624を出力する。

30 【0068】次に、与えられた3次元幾何学形状モデル617の形状および属性データ611に対して、画像生成部610は被写体操作部から出力された操作データ622にしたがって一部あるいは全部の物体移動、変形操作などを行ない、照明条件抽出部623から出力された照明条件データ624にしたがって照明シミュレーション演算を行なって各面の照度データを求め、撮像部601から出力された撮影条件607と、撮像位置検出部608から出力された撮像位置データ609とにしたがって仮想カメラ位置、方向および画角を決定し、画像生成を行なって、その結果を生成画素データ613と生成奥行き値612として出力する。

40 【0069】次に、画像合成部614は、合成キー生成部603から出力された実写キー信号604の指定する領域内では、実写奥行き値606と生成奥行き値612を比較し隠面消去処理を行なうことにより実写画素データ602または生成画素データ613のどちらかを選択し、出力画素データ615として出力する。領域外では生成画素データ613を出力画素データ615として出力する。

13

14

【0070】なお、本実施例ではカメラの位置測定に磁気センサを用いたものを開示しているが、位置測定方法はこれに限定するものではなく、三脚に取り付けたロータリエンコーダや、ステレオカメラの画像処理による方法や、超音波による距離測定といった種々の方法でも同様の動作が可能である。

【0071】また、本実施例ではカメラの方向測定にロータリエンコーダを用いたものを開示しているが、方向測定方法はこれに限定するものではなく、ステレオカメラの画像処理による方法や、磁気センサによる測定といった種々の方法でも同様の動作が可能である。

【0072】また、本実施例では被写体奥行き値を磁気センサで求め1点で代表させて扱うものを開示しているが、被写体奥行き測定方法はこれに限定するものではなく、ステレオカメラの画像処理によって画素単位の奥行き値を求めて用いることもできる。

【0073】また、本実施例では合成キー生成部において実写キー信号を生成する際クロマキー手法を用いたものを開示しているが、キー信号生成方法はこれに限定するものではなく、画像認識による領域抽出によって実写キー信号を生成することもできる。

【0074】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、実写画像の撮像部の撮影条件と位置の検出により実写画像と画角、奥行きを合わせた生成画像が得られ、実写画像に奥行き値を与えて生成画像と合成するようにしたため、実写画像と自然に合成できることとなる。

【0075】また、合成キーを画像生成部から供給する構成では、実写の背景に対して画像生成部で生成した仮想物体が動き回る映像を奥行きまで正しく合成することができることとなる。

【0076】また、合成キーを実写と画像生成部から供給する構成では、遠景の背景画像に対して実写画像からの被写体と画像生成部で生成した仮想物体が動き回る映像を奥行きまで正しく合成することができることとなる。

【0077】また、合成キーを実写と画像生成部から供給するようにし、奥行き値を持った背景画像を入力する構成では、背景画像に対して、実写画像からの被写体と画像生成部で生成した仮想物体が動き回る映像を奥行きまで正しく合成することができることとなる。

【0078】さらに、被写体に対する照明条件を取り込み、画像生成部で照明シミュレーションを行なって画像生成する構成では、実写画像と生成画像の色調が合致することとなり、自然な合成を行なうことができることとなる。

【0079】さらに、被写体から画像生成部に対して操作データを供給する構成では、実写画像と生成画像のより高度なインタラクションが可能となる。

【0080】また、出力画像として奥行き値も出力する

構成では、複数の画像合成装置を直列につないで順次合成することによってより複雑な合成画像の生成が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例における画像合成装置の構成図

【図2】本発明の第2の実施例における画像合成装置の構成図

【図3】本発明の第3の実施例における画像合成装置の構成図

【図4】本発明の第4の実施例における画像合成装置の構成図

【図5】本発明の第5の実施例における画像合成装置の構成図

【図6】本発明の第7の実施例における画像合成装置の構成図

【図7】従来の画像合成装置の構成図

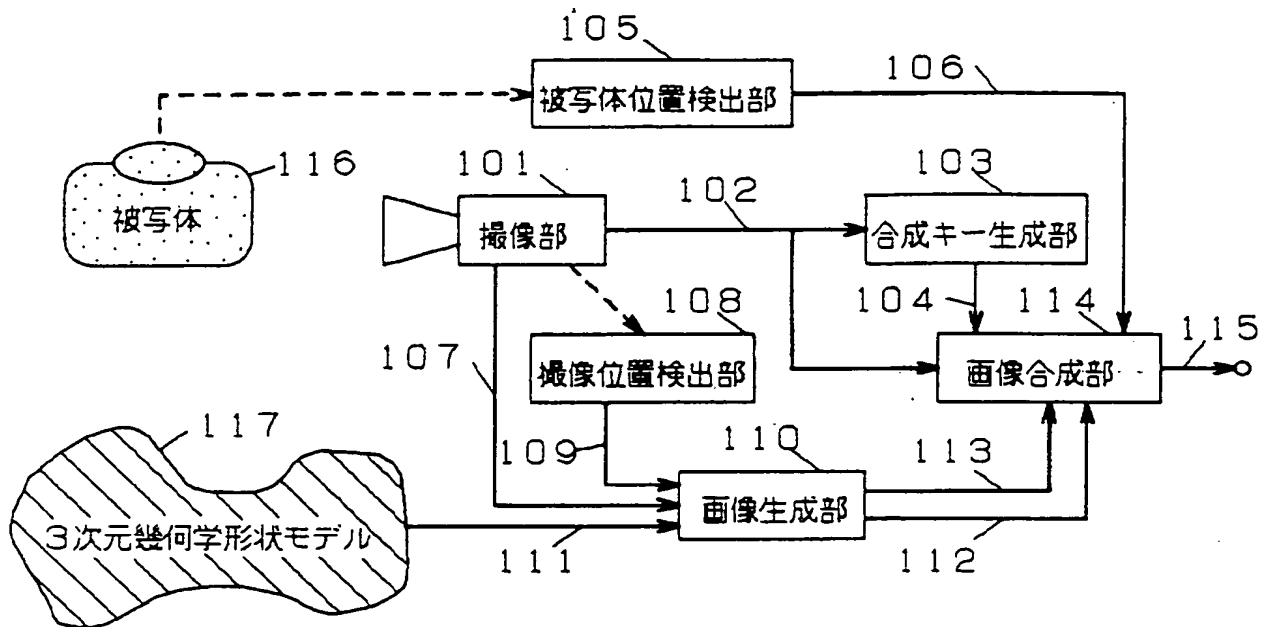
【符号の説明】

- 101 撮像部
- 103 合成キー生成部
- 105 被写体位置検出部
- 108 撮像位置検出部
- 110 画像生成部
- 114 画像合成部
- 201 撮像部
- 205 被写体位置検出部
- 208 撮像位置検出部
- 210 画像生成部
- 214 画像合成部
- 301 撮像部
- 303 合成キー生成部
- 305 被写体位置検出部
- 308 撮像位置検出部
- 310 画像生成部
- 314 画像合成部
- 401 撮像部
- 403 合成キー生成部
- 405 被写体位置検出部
- 408 撮像位置検出部
- 410 画像生成部
- 414 画像合成部
- 501 撮像部
- 503 合成キー生成部
- 505 被写体位置検出部
- 508 撮像位置検出部
- 510 画像生成部
- 514 画像合成部
- 521 被写体操作部
- 523 照明条件抽出部
- 601 撮像部

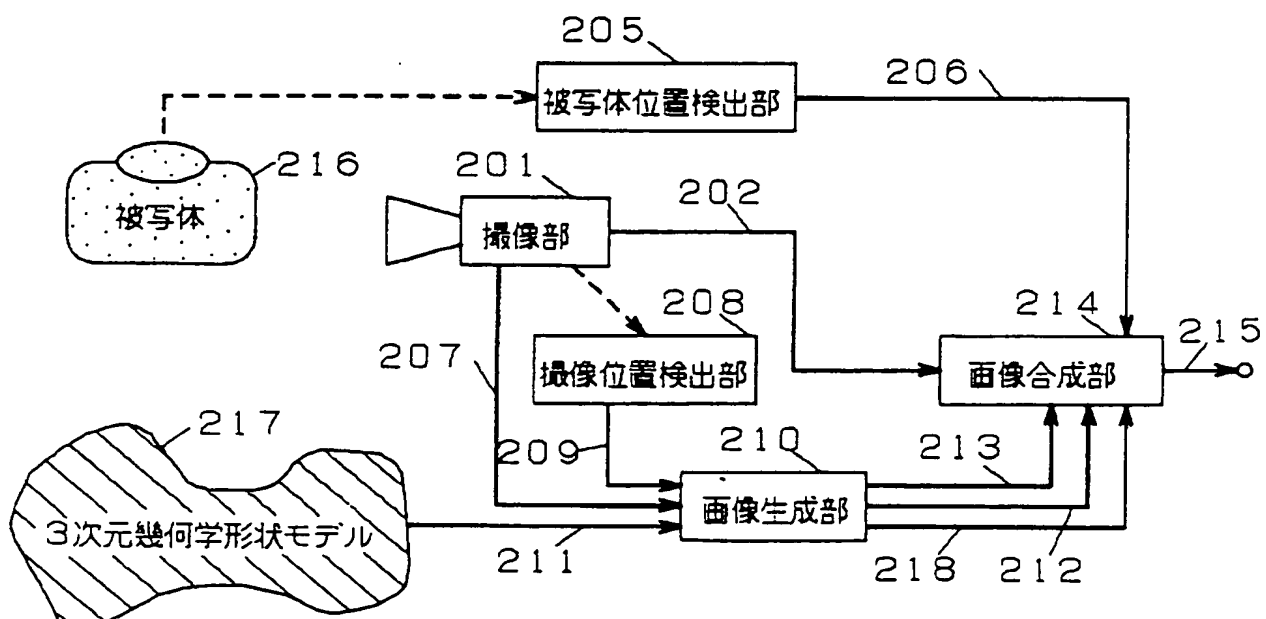
15
 603 合成キー生成部
 605 被写体位置検出部
 608 撮像位置検出部
 610 画像生成部

16
 614 画像合成部
 621 被写体操作部
 623 照明条件抽出部

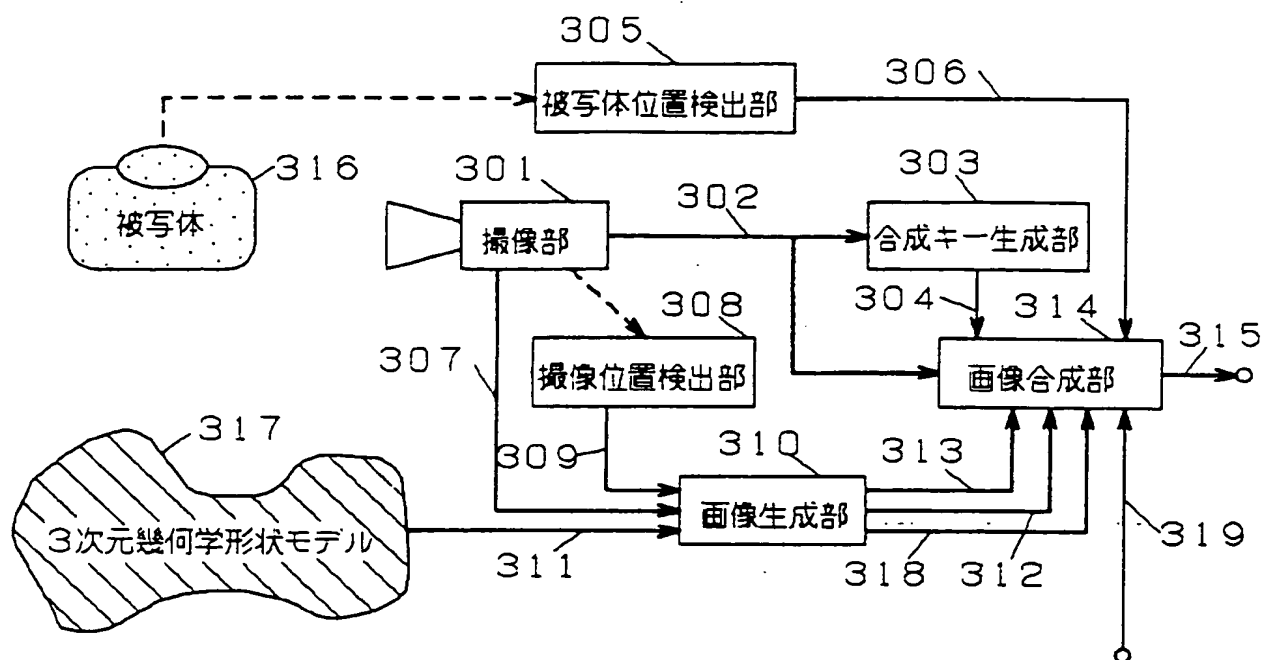
【図1】



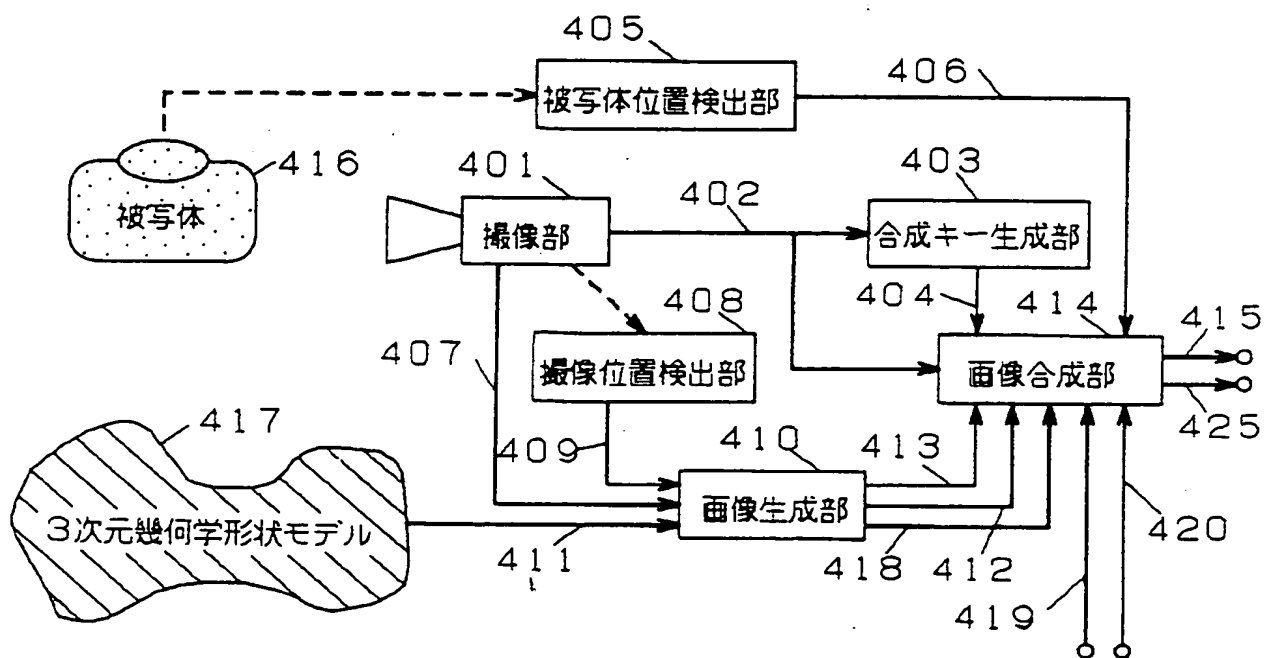
【図2】



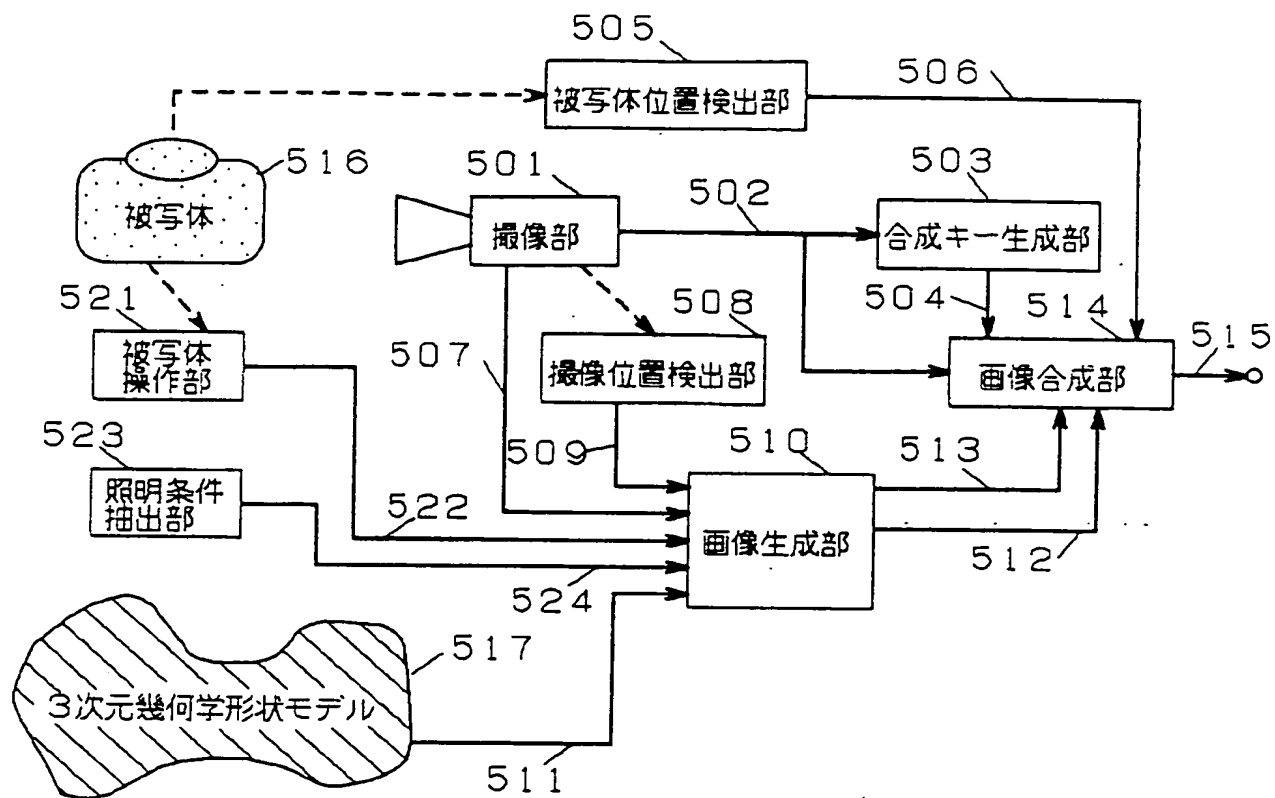
【図3】



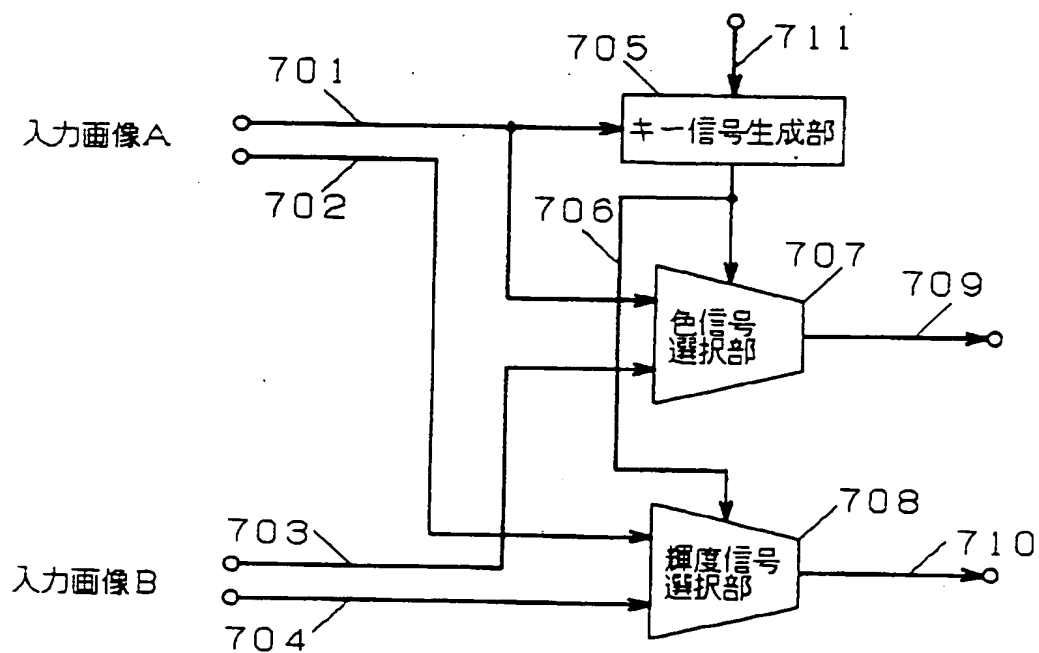
【図4】



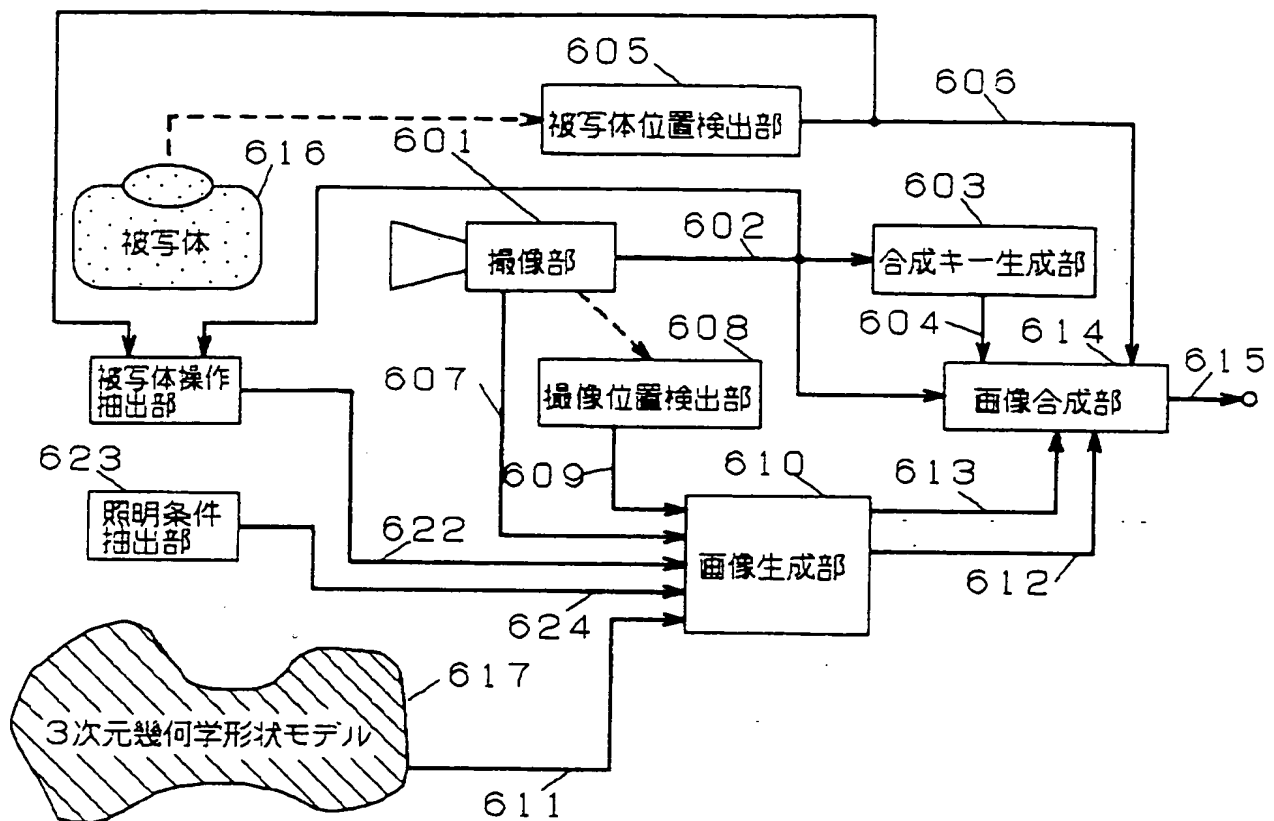
【図5】



【図7】



【図6】



フロントページの続き

(72) 発明者 西澤 貞次
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
 産業株式会社内

(72) 発明者 鷺島 敬之
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
 産業株式会社内